



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 出湯温度および出湯流量を制御する流量制御弁において、給水管に接続される給水管接続部と熱交換器に接続される往き配管接続部と湯および水を混合させる混合室とが連通する第1の通路と、前記熱交換器に接続される戻り配管接続部と前記混合室と出湯管に接続される出湯管接続部とが連通する第2の通路と、前記混合室の側の前記第1の通路内に配置されて前記混合室へ流れる水の流量を制御する第1の弁と、前記混合室と前記出湯管接続部との間の前記第2の通路内に配置されて前記混合室から前記出湯管接続部へ流れる混合水の流量を制御する第2の弁とを備え、前記第1の弁は、第1のモータと、前記第1のモータの出力軸にウォーム減速機構を介して結合され前記第1のモータの回動によって回転中心の軸線方向に往復運動するねじ部が設けられた第1の出力ギヤと、前記第1の出力ギヤの回転中心の位置に配置されて前記第1の出力ギヤに固定された第1の軸と、前記第1の軸に保持されて前記第1の出力ギヤの往復運動によって前記第1の通路に形成された第1の弁座に対して接離するよう動作する第1の弁体とを有し、前記第2の弁は、第2のモータと、前記第2のモータの出力軸にウォーム減速機構を介して結合され前記第2のモータの回動によって回転中心の軸線方向に往復運動するねじ部が設けられた第2の出力ギヤと、前記第2の出力ギヤの回転中心の位置に配置されて前記第2の出力ギヤに固定された第2の軸と、前記第2の軸に保持されて前記第2の出力ギヤの往復運動によって前記第2の通路に形成された第2の弁座に対して接離するよう動作する第2の弁体とを有していることを特徴とする流量制御弁。

【請求項2】 前記第1の通路内に前記第1の弁体を挿設するために設けた第1の開口部の蓋を前記第1のモータの第1のケースと一体に形成し、前記第2の通路内に前記第2の弁体を挿設するために設けた第2の開口部の蓋を前記第2のモータの第2のケースと一体に形成したことを特徴とする請求項1記載の流量制御弁。

【請求項3】 前記第1の出力ギヤに設けられた前記ねじ部が前記第1のケースに噛合され、前記第2の出力ギヤに設けられた前記ねじ部が前記第2のケースに噛合されていることを特徴とする請求項2記載の流量制御弁。

【請求項4】 前記第1の弁体の可動範囲を規制する第1のストップバを前記第1の出力ギヤおよび前記第1のケースに設け、前記第2の弁体の可動範囲を規制する第2のストップバを前記第2の出力ギヤおよび前記第2のケースに設けたことを特徴とする請求項2記載の流量制御弁。

【請求項5】 前記第1のストップバは、前記第1の出力

ギヤの両端面に突設した第1および第2の突起部と前記第1のケースの内側に突設した第3および第4の突起とを有し、前記第2のストップバは、前記第2の出力ギヤの両端面に突設した第5および第6の突起部と前記第2のケースの内側に突設した第7および第8の突起とを有していることを特徴とする請求項4記載の流量制御弁。

【請求項6】 前記第1の突起部および前記第3の突起部の少なくとも一方の当接面に衝撃を緩和させる緩衝材を設け、前記第5の突起部および前記第7の突起部の少なくとも一方の当接面に衝撃を緩和させる緩衝材を設けたことを特徴とする請求項5記載の流量制御弁。

【請求項7】 前記第1の出力ギヤと前記第1のケースとの間に前記第1の突起部と前記第3の突起部とが当接する直前から圧縮されて当接時の衝撃を緩和させる第1のスプリングを設置し、前記第2の出力ギヤと前記第2のケースとの間に前記第5の突起部と前記第7の突起部とが当接する直前から圧縮されて当接時の衝撃を緩和させる第2のスプリングを設置したことを特徴とする請求項5記載の流量制御弁。

【請求項8】 前記第1のモータの第1のケースは、前記第1の軸を軸封する第1の二重のシールリングを前記第1の通路の側に設け、前記第1の二重のシールリングの中間位置に第1の排水口を備えており、前記第2のモータの第2のケースは、前記第2の軸を軸封する第2の二重のシールリングを前記第2の通路の側に設け、前記第2の二重のシールリングの中間位置に第2の排水口を備えていることを特徴とする請求項2記載の流量制御弁。

【請求項9】 前記第1および第2の出力ギヤの少なくとも前記ねじ部は、前記第1および第2のケースと異なる材質で形成したことを特徴とする請求項2記載の流量制御弁。

【請求項10】 前記第1および第2の出力ギヤは、ナイロン系樹脂で形成したことを特徴とする請求項9記載の流量制御弁。

【請求項11】 前記第1および第2の出力ギヤと前記第1および第2のケースとの螺合部のクリアランスを0.1～0.4mmに設定したことを特徴とする請求項10記載の流量制御弁。

【請求項12】 流体の流量を制御する流量制御弁において、入口配管に接続される入口配管接続部と出口配管に接続される出口配管接続部とが連通する通路と、前記通路内に配置されて前記入口配管接続部から前記出口配管接続部へ流れる流体の流量を制御する弁と、を備え、

前記弁は、モータと、前記モータの出力軸にウォーム減速機構を介して結合され前記モータの回動によって回転中心の軸線方向に往復運動するねじ部が設けられた出力ギヤと、前記出力ギヤの回転中心の位置に配置されて前記出力ギヤに固定された第2の軸と、前記第2の軸に保持されて前記第2の出力ギヤの往復運動によって前記第2の通路に形成された第2の弁座に対して接離するよう動作する第2の弁体とを有していることを特徴とする請求項1記載の流量制御弁。

記出力ギヤに固定された軸と、前記軸に保持されて前記出力ギヤの往復運動によって前記通路に形成された弁座に対して接離するよう動作する弁体とを有していることを特徴とする流量制御弁。

【請求項13】前記弁体は、前記弁座に着座する部分に可撓性の閉止部材が嵌着されていることを特徴とする請求項12記載の流量制御弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は流量制御弁に関し、特に給湯装置などで湯および水の混合比を変えて出湯温度を制御するとともに出湯流量を制御することができる流量制御弁に関する。

【0002】

【従来の技術】給湯装置などでは、出湯温度を制御するために水と湯とを所定の割合で混合して任意の流量で送り出す流量制御弁が用いられている。このような流量制御弁の従来の構成例を以下に示す。

【0003】図13は従来の流量制御弁の構成例を示す縦断面図である。従来の流量制御弁は、ボディ101に給水管接続部102、給湯管接続部103、出湯管接続部104を備え、図の縦方向には、出湯管接続部104に連続してシリンダ状に形成された混合室105が形成されている。この出湯管接続部104に連通する通路と混合室105との間には、ボディ101に一体に形成された弁座106を有し、この弁座106に対して軸線方向に接離自在に弁体107が配置されている。混合室105の上部は、蓋108によって閉止されており、この蓋108を貫通して混合室105の軸線位置に軸109が配置され、その軸109の下端部には弁体107が固定されている。弁体107の内部の軸109の回りには、弁体107を弁座106に着座させる方向に付勢するスプリング110が配置されている。

【0004】また、蓋108の軸109が押通されている部分は、内側からOリング111によってシールされている。蓋108の上部中央部には、穴112が形成され、その内壁面にはねじ山が形成されている。その穴112には、軸109に固定された可動軸113が螺合されている。この可動軸113の上部外周にはセレーションが形成されている。

【0005】蓋108の上部には、ケース114に収容されたギヤボックス115が設置されている。ギヤボックス115は、モータおよび複数段の減速ギヤから構成され、その最終段の出力ギヤ116は、中央のボス穴に可動軸113のセレーションが嵌め込まれている。

【0006】以上の構成の流量制御弁では、ギヤボックス115のモータが回転すると、その回転力が減速されて出力ギヤ116に伝達され、出力ギヤ116が可動軸113を回転させる。これにより、蓋108の穴112に螺合された可動軸113は、図の上下方向に移動し、

軸109を介して接続された弁体107が弁座106に対して接離するよう動作し、出湯管接続部104より出湯される出湯量が制御される。

【0007】弁体107の可動範囲は、出力ギヤ116の回転範囲によって決まるが、その回転範囲は、たとえば出力ギヤ116の回転に同期して動作する接触子と回転範囲に対応して基板上に形成された導電性のパターンとを含む電気回路で設定したり、あるいは、出力ギヤ116にマグネットを埋設し、ケース114に2個のホール素子を可動範囲の両端に対応した位置に設けて出力ギヤ116の回転位置を検出するようにすることで設定している。

【0008】また、この例の流量制御弁では、弁体107が弁座106よりリフトしたときに、ギヤボックス115からの駆動力により軸109を介して弁体107が回転するように構成されている。この弁体107は、その上部の筒状体外周面に部分的に溝117が形成されており、弁体107が回転されることによって、給水管接続部102に連通する通路が図示の全閉状態から溝117と重なって連通するように構成されている。これにより、給水管接続部102より供給された水は溝117を通して混合室105に入り、ここで給湯管接続部103より供給された湯と混合され、所定の温度に制御されて出湯管接続部104より出湯する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の流量制御弁では、弁体を駆動する機構が複数段の減速ギヤと可動軸とで構成しており、部品点数が多くてコスト的に不利であるという問題点があった。

【0010】また、弁体の可動範囲の設定を電気回路またはホール素子を用いた回転位置検出機構で行っているため、コストが高くなるという問題点があった。本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、部品点数を減らし、回転位置検出機構をなくすことでの低成本化を可能にした流量制御弁を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明では上記問題を解決するために、出湯温度および出湯流量を制御する流量制御弁において、給水管に接続される給水管接続部と熱交換器に接続される往き配管接続部と湯および水を混合させる混合室とが連通する第1の通路と、前記熱交換器に接続される戻り配管接続部と前記混合室と出湯管に接続される出湯管接続部とが連通する第2の通路と、前記混合室の側の前記第1の通路内に配置されて前記混合室へ流れる水の流量を制御する第1の弁と、前記混合室と前記出湯管接続部との間の前記第2の通路内に配置されて前記混合室から前記出湯管接続部へ流れる混合水の流量を制御する第2の弁とを備え、前記第1の弁は、第1のモータと、前記第1のモータの出力軸にウォーム減速

40 機構を介して結合され前記第1のモータの回動によって  
45  
40 交換器に接続される往き配管接続部と湯および水を混合させ  
45 せる混合室とが連通する第1の通路と、前記熱交換器に接  
50 続される戻り配管接続部と前記混合室と出湯管に接続さ  
れ  
る  
出  
湯  
管  
接  
続  
部  
と  
が  
連  
通  
す  
る  
第  
2  
の  
通  
路  
と  
、  
前  
記  
混  
合  
室  
の  
側  
の  
前  
記  
第  
1  
の  
通  
路  
内  
に  
配  
置  
さ  
れ  
て  
前  
記  
混  
合  
室  
へ  
流  
れ  
る  
水  
の  
流  
量  
を  
制  
御  
す  
る  
第  
1  
の  
弁  
と  
、  
前  
記  
混  
合  
室  
と  
前  
記  
出  
湯  
管  
接  
続  
部  
との  
間  
の  
前  
記  
第  
2  
の  
通  
路  
内  
に  
配  
置  
さ  
れ  
て  
前  
記  
混  
合  
室  
か  
ら  
前  
記  
出  
湯  
管  
接  
続  
部  
へ  
流  
れ  
る  
混  
合  
水  
の  
流  
量  
を  
制  
御  
す  
る  
第  
2  
の  
弁  
と  
を  
備  
え  
、  
前  
記  
第  
1  
の  
弁  
は  
、  
第  
1  
の  
モ  
ー  
タ  
と  
、  
前  
記  
第  
1  
の  
モ  
ー  
タ  
の  
出  
力  
軸  
に  
ウォ  
ーム  
減  
速  
機  
構  
を  
介  
して  
結  
合  
さ  
れ  
て  
前  
記  
第  
1  
の  
モ  
ー  
タ  
の  
回  
動  
よ  
う  
に  
よ  
り  
作  
動  
す  
る  
。

回転中心の軸線方向に往復運動するねじ部が設けられた第1の出力ギヤと、前記第1の出力ギヤの回転中心の位置に配置されて前記第1の出力ギヤに固定された第1の軸と、前記第1の軸に保持されて前記第1の出力ギヤの往復運動によって前記第1の通路に形成された第1の弁座に対して接觸するよう動作する第1の弁体とを有し、前記第2の弁は、第2のモータと、前記第2のモータの出力軸にウォーム減速機構を介して結合され前記第2のモータの回動によって回転中心の軸線方向に往復運動するねじ部が設けられた第2の出力ギヤと、前記第2の出力ギヤの回転中心の位置に配置されて前記第2の出力ギヤに固定された第2の軸と、前記第2の軸に保持されて前記第2の出力ギヤの往復運動によって前記第2の通路に形成された第2の弁座に対して接觸するよう動作する第2の弁体とを有していることを特徴とする流量制御弁が提供される。

【0012】このような流量制御弁によれば、第1および第2のモータの回転をウォーム減速機構を介して直接出力ギヤに伝達する構成にすることで、多くの部品点数を必要としていた減速ギヤが不要になり、弁体を押設するボディの開口部の蓋をモータのケースと一緒に形成した。これにより、水バイパス弁および水比例弁の弁機構部の部品点数を大幅に低減でき、流量制御弁のコストを低減することができる。また、弁体の可動範囲をストップバーにて機械的に規制する構成にすることで、弁体の可動範囲を設定する電気回路またはホール素子が不要になり、さらにコストを低減することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、給湯装置に適用した場合を例に図面を参照して詳細に説明する。

【0014】図1は本発明による流量制御弁を適用した給湯装置のシステム図である。給湯装置は、流量制御弁1と、熱交換器2と、流量センサ3とを備えている。給水管4は、流量センサ3を介して流量制御弁1の入口側に接続され、内部で二股に別れて、一方は熱交換器2に接続され、他方は水バイパス弁5に接続されている。この水バイパス弁5の下流側は、熱交換器2の下流側と合流し、水比例弁6に接続され、この水比例弁6の下流側は、出湯管7に接続されている。

【0015】この構成の給湯装置において、流量センサ3を介して流量制御弁1に供給された水は、一部が熱交換器2にて加熱されて湯になり、一部は水バイパス弁5を通って熱交換器2から出てきた湯と混合され、水比例弁6を介して出湯管7より出湯される。

【0016】ここで、出湯温度は、水バイパス弁5の開度を制御することによって行われ、出湯水量は水比例弁6の開度を制御することによって行われる。すなわち、水バイパス弁5の開度を大きく制御することで、熱交換器2に向かう水量が減るとともに熱交換器2をバイパス

する水量が増え、これによって水バイパス弁5および熱交換器2の下流側で混合された混合水の水温を低く制御でき、逆に、水バイパス弁5の開度を小さく制御することで、熱交換器2に向かう水量が増えるとともに熱交換器2をバイパスする水量が減り、これによって水バイパス弁5および熱交換器2の下流側で混合された混合水の水温を高く制御できる。また、このようにして温度制御された混合水は、水比例弁6の開度を大きくすることで、流量を10 紋ることができる。

【0017】図2は第1の実施の形態に係る流量制御弁の平面図、図3は図2のa-a矢視断面図、図4は図3のb-b矢視断面図、図5は出力ギヤを詳細に示す図であって、(A)は出力ギヤの平面図、(B)は出力ギヤの側面図、(C)は出力ギヤの底面図、(D)は出力ギヤの中央断面図である。なお、図2の平面図では、モータの上部ケースを取り除いた状態で示している。

【0018】この第1の実施の形態に係る流量制御弁1は、ボディ11を備え、このボディ11は、給水管4に接続される給水管接続部12と、熱交換器2の上流側配管に接続される往き配管接続部13と、熱交換器2の下流側配管に接続される戻り配管接続部14と、出湯管7に接続される出湯管接続部15とを有している。ボディ11の内部において、給水管接続部12は、水通路16に連通しており、この水通路16は、一方では、熱交換器2への往き配管接続部13に連通し、他方は、水バイパス弁5および水比例弁6を介して混合水通路17および出湯管接続部15に連通している。熱交換器2からの戻り配管接続部14は、湯通路18に連通し、この湯通路18は、水比例弁6を介して混合水通路17および出湯管接続部15に連通している。

【0019】ボディ11は、図4に示したように、水通路16の往き配管接続部13が設けられている側と反対の側に、水バイパス弁5の機構部を押設する開口部19を有し、図3に示したように、混合水通路17の出湯管接続部15が設けられている側と反対の側には、水比例弁6の機構部を押設する開口部20を有している。

【0020】水バイパス弁5の機構部は、図4に示したように、水バイパス弁用モータ21と、この水バイパス弁用モータ21の出力軸に設けられたウォーム22と、このウォーム22と噛合する出力ギヤ23と、この出力ギヤ23に固定されて回転軸をなす軸24と、この軸24に保持された弁体25とを有し、これらは下部ケース26と上部ケース27とによって収容されている。下部ケース26は、ボディ11の開口部19の蓋を兼ねて一体に形成されている。

【0021】出力ギヤ23は、図5に詳細に示したように、外周にねじ状の歯が設けられた大径のはすば歯車28と小径のねじ部29とが同軸上に配置されて一体に形成されている。出力ギヤ23は、その上端面に円弧状の

上部ストッパ30が突設され、下端面には、下部ストッパ31が形成されている。この下部ストッパ31は、当接面をなす段差部32からなり、下端面がこの段差部32を境にして円周方向に滑らかに連続するような形状に形成されている。出力ギヤ23の上部ストッパ30は、上部ケース27の内側に突設されたストッパ33と協働して、出力ギヤ23が回動できる可動範囲の一方、すなわち、弁体25のリフト上限を規制し、出力ギヤ23の下部ストッパ31は、下部ケース26の内側に突設されたストッパ34と協働して、出力ギヤ23が回動できる可動範囲の他方、すなわち、弁体25のリフト下限を規制する。

【0022】出力ギヤ23のねじ部29は、下部ケース26に形成されたねじ部35と螺合されており、出力ギヤ23は、これが回動することにより、その回転中心の軸線方向に往復運動し、弁体25を水通路16に形成された弁座36に対して接離するよう動作される。

【0023】弁体25は、軸24の下端側に設けられたストッパ37にて軸24からの脱落が防止され、下部ケース26との間に配置されたスプリング38によって軸24の下端側へ付勢されている。下部ケース26の下部は、筒状になっていて、弁体25が軸線方向に移動するのを案内し、弁体25との間は、Oリング39によってシールされている。また、下部ケース26は、ボディ11の開口部20に嵌め込まれており、Oリング40によってシールされている。さらに、軸24が押設されている下部ケース26の弁体25側の位置に二重のOリング41が配置されており、この二重のOリング41の中間位置には、図示はしないが、外部に連通する排水口が設けられており、この二重のOリング41で水漏れが発生しても、漏れた水を排水口より排出させて水バイパス弁用モータ21の側へ水漏れするがないようにしている。

【0024】水比例弁6の機構部も、水バイパス弁5の機構部と同様の構成を有している。すなわち、水比例弁6の機構部は、図2および図3に示したように、水比例弁用モータ42と、この水比例弁用モータ42の出力軸に設けられたウォーム43と、このウォーム43と啮合する出力ギヤ44と、この出力ギヤ44に固定されて回転軸をなす軸45と、この軸45に保持された弁体46とを有し、これらは下部ケース47と上部ケース48とによって収容されている。下部ケース47は、ボディ11の開口部20の蓋を兼ねて一体に形成されている。

【0025】出力ギヤ44も、水バイパス弁5の出力ギヤ23と同じ構成を有し、上部ストッパ49と下部ストッパ(図には現れていない)を有している。上部ストッパ49に対応して上部ケース48はその内側に突設されたストッパ50を有し、下部ストッパに対応して下部ケース47はその内側に突設されたストッパ(図には現れていない)を有している。

【0026】出力ギヤ44のねじ部51は、下部ケース47に形成されたねじ部52と螺合されており、出力ギヤ44は、これが回動することにより、その回転中心の軸線方向に往復運動し、弁体46を混合水通路17に形成された弁座53に対して接離するよう動作させる。

【0027】弁体46は、軸45の下端側に設けられたストッパ54にて軸45からの脱落が防止され、下部ケース47との間に配置されたスプリング55によって軸45の下端側へ付勢されている。下部ケース47の下部

10 は、筒状になっていて、弁体46が軸線方向に移動するのを案内し、弁体46との間は、Oリング56によってシールされている。また、下部ケース47は、ボディ11の開口部20に嵌め込まれており、Oリング57によってシールされている。さらに、軸45が押設されている下部ケース47の弁体46側の位置に二重のOリング58が配置されており、この二重のOリング58の中間位置には、外部に連通する排水口59が設けられており、水漏れが発生した場合に、漏れた水を排水口59より排出させて水比例弁用モータ42の側へ水漏れするこ20 とがないようにしている。

【0028】なお、水バイパス弁5の下部ケース26および出力ギヤ23と、水比例弁6の下部ケース47および出力ギヤ44とは、同材質の樹脂によって構成することができる。しかし、出力ギヤ23のねじ部29と下部ケース26のねじ部35、出力ギヤ44のねじ部51と下部ケース47のねじ部52とは、同じ材質を使った場合、互いに食い付き易いという性質があることと摩耗し易いという性質がある。これに対し、好ましくは、下部ケース26、47の材質をポリフェニルエーテルとした場合、出力ギヤ23、44の材質を強靭で耐摩耗性などに優れたナイロン樹脂(ポリアミド樹脂)にするとよい。ただし、ナイロン樹脂は、吸湿性があって膨潤があるので、出力ギヤ23、44のねじ部29、51と下部ケース26、47のねじ部35、52とのクリアランスを大きく設定する必要があり、たとえば0.1~0.4mmに設定される。

【0029】次に、この流量制御弁1の動作について説明するが、水バイパス弁5および水比例弁6は、同じ構成を有しているので、ここでは、代表して水比例弁6の動作について説明する。

【0030】図6は水比例弁が全開状態にある流量制御弁の断面図、図7は水比例弁が全閉状態にある流量制御弁の断面図である。なお、図6および図7は、出力ギヤ44の可動範囲を規定する構造を明示するために、図3の断面図とは切断面の位置を多少変えてある。

【0031】水比例弁6は、水比例弁用モータ42が回転し、出力ギヤ44が降下して軸45に保持された弁体46が弁座53に着座することによって、図6に示したように、全閉状態になる。弁体46は、軸45の降下とともに降下して弁座53に着座するが、そのときは、ま

だ水比例弁用モータ42は回転していて、軸45をさらに降下させている。出力ギヤ44の下部ストッパ60が下部ケース47のストッパ61に当接することによって出力ギヤ44の回転が機械的に強制停止されることにより、軸45の落下が停止される。このとき、スプリング55によって付勢されている弁体46は、弁座53の着座位置に取り残され、軸45だけが僅かに降下してから強制停止される。

【0032】次に、水比例弁用モータ42を逆回転すると、それに伴って出力ギヤ44が回転し、軸45とともに上昇していく。これにより、軸45に保持された弁体46は、弁座53から離れていく、弁開する。さらに、出力ギヤ44が上昇していく、その上部ストッパ49が、図7に示したように、上部ケース48に設けられたストッパ50に当接すると、出力ギヤ44の回転が強制的に停止され、軸45およびこれに保持された弁体46の上昇が停止されて水比例弁6は全閉状態になる。

【0033】図8は第2の実施の形態に係る流量制御弁の平面図である。この図8において、図2に示した構成要素と同じ要素については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0034】この第2の実施の形態に係る流量制御弁は、水比例弁6の出力ギヤ44の上面に突設された上部ストッパ49において、上部ケース48に設けられたストッパ50との当接面に緩衝材62を設けている。この緩衝材62は、たとえばゴム製とことができ、全閉時に上部ストッパ49が上部ケース48に設けられたストッパ50に当接して出力ギヤ44をロックさせるときの衝撃を緩和させることができる。

【0035】この緩衝材62と同じ緩衝材は、図示はしないが、水バイパス弁5の出力ギヤ23の上面に突設された上部ストッパ30にも同様に設けられている。図9は第3の実施の形態に係る流量制御弁の水比例弁を中心にはカットした断面図、図10は第3の実施の形態に係る流量制御弁の水バイパス弁を中心にカットした断面図である。これら図9および図10において、図3および図4に示した構成要素と同じ要素については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0036】この第3の実施の形態に係る流量制御弁は、図9に示したように、水比例弁6の出力ギヤ44と上部ケース48との間にスプリング63を配置し、図10に示したように、水バイパス弁5の出力ギヤ23と上部ケース27との間にスプリング64を配置している。

【0037】これらのスプリング63、64は、水比例弁6および水バイパス弁5の出力ギヤ44、23の上面に突設された上部ストッパ49、30が上部ケース48、27に設けられたストッパ50、33と当接する直前までは何ら作用せず、出力ギヤ44、23が上昇てきて、上部ストッパ49、30がストッパ50、33と当接する直前に圧縮されて出力ギヤ44、23に荷重を

掛けるように作用する。これにより、上部ストッパ49、30がストッパ50、33と当接するときには、スプリング63、64により水比例弁用モータ42および水バイパス弁用モータ21の負荷が急増し、出力ギヤ44、23の回転が減速されて、上部ストッパ49、30をストッパ50、33に当接させてロックさせた時の衝撃を緩和させることができる。

【0038】図11は第4の実施の形態に係る流量制御弁の正面図、図12は図11のd-d矢視断面図である。この第4の実施の形態に係る流量制御弁70は、水バイパス弁5または水比例弁6としてそれぞれ単独で使用することができるもので、第1の実施の形態に係る流量制御弁の水バイパス弁5および水比例弁6を分離したような形態になっている。

【0039】すなわち、この流量制御弁70は、ボディ71に入口配管が接続される入口配管接続部72と、この入口配管接続部72と直交配置されて出口配管が接続される出口配管接続部73とを有している。ボディ71は、出口配管接続部73と同軸上に弁の機構部を挿設する開口部74を有している。

【0040】弁の機構部は、モータ75と、このモータ75の出力軸に設けられたウォーム76と、このウォーム76と噛合する出力ギヤ77と、この出力ギヤ77に固定されて回転軸をなす軸78と、この軸78に保持された弁体79とを有し、これらは下部ケース80と上部ケース81とによって収容されている。下部ケース80は、ボディ71の開口部74の蓋を兼ねて一体に形成されている。

【0041】出力ギヤ77は、図5に詳細に示した出力ギヤ23と同じ構成を有している。出力ギヤ77の中央部に設けられたねじ部82は、下部ケース80に形成されたねじ部83と螺合されており、出力ギヤ77は、これが回動することにより、その回転中心の軸線方向に往復運動し、入口配管接続部72と出口配管接続部73とが連通する通路84内にボディ71と一緒に形成された弁座85に対して弁体79を接離するよう動作される。弁体79の開閉方向の可動範囲、すなわち、出力ギヤ77の回転可動範囲は、第1の実施の形態に係る流量制御弁と同じように、メカニカルストップ構造にて規制されている。

【0042】弁座85に着座する弁体79の部分には、たとえばゴムのような可撓性のシールリング86が嵌着されており、弁閉時にシールリング86が弁座85に弾性的に着座することで弁閉時の水密性を高め、通路84の閉止をより確実なものにしている。

【0043】ボディ71の開口部74の蓋を兼ねた下部ケース80の形状およびシール構造は、第1の実施の形態に係る流量制御弁と同じである。また、ボディ71および下部ケース80には、モータ75の側への水漏れを防止する排水口87も同様に設けられている。

【0044】以上の構成の流量制御弁70において、モータ75がある方向に回転すると、出力ギヤ77が降下して軸78に保持された弁体79のシールリング86が弁座85に着座することによって、図12に示したように、全閉状態になる。その後、出力ギヤ77は、下部ケース80に設けられたストップに当接することによって出力ギヤ77の回転が機械的に強制停止される。

【0045】次に、モータ75を逆方向に回転すると、出力ギヤ77が軸78とともに上昇し、これにより、軸78に保持された弁体79のシールリング86が弁座85から離れて、弁開状態になる。モータ75を出力ギヤ77の任意の回転位置で停止することで、所望の弁開度を得ることができる。

【0046】また、出力ギヤ77をさらに上昇させると、その出力ギヤ77は、やがて上部ケース81に設けられたストップに当接することになり、これによって回転が強制的に停止され、軸78およびこれに保持された弁体79の上昇が停止されて流量制御弁70は全開状態になる。

【0047】なお、この第4の実施の形態に係る流量制御弁70では、弁機構部を第1の実施の形態に係る流量制御弁の水バイパス弁らおよび水比例弁らと同じ構成にしたが、第2および第3に実施の形態に係る流量制御弁のように、出力ギヤのところに機械的な強制停止時のショックを緩和する緩衝材またはスプリングを設けてよい。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、水バイパス弁および水比例弁において、モータの回転をウォーム減速機構を介して直接出力ギヤに伝達し、出力ギヤには回転により上下動を可能にするねじ部を設け、出力ギヤに弁体を保持する軸を取り付ける構成にし、弁体を挿設する開口部の蓋をモータのケースと一緒に形成した。これにより、水バイパス弁および水比例弁の弁機構部の部品点数を大幅に低減でき、流量制御弁のコストを低減することができる。

【0049】また、弁体の可動範囲をストップにて機械的に規制する構成にしたことで、弁体の可動範囲を設定する電気回路またはホール素子が不要になるため、さらにコストを低減することができる。

【0050】さらに、ケースには、弁体を保持している軸をシールするシールリングと排水口とを設けたことにより、万一、シールリングから水漏れがあった場合には、漏れた水を排水口より排出して、モータ側へ水が侵入するおそれがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による流量制御弁を適用した給湯装置のシステム図である。

【図2】第1の実施の形態に係る流量制御弁の平面図である。

【図3】図2のa-a矢視断面図である。

【図4】図3のb-b矢視断面図である。

【図5】出力ギヤを詳細に示す図であって、(A)は出力ギヤの平面図、(B)は出力ギヤの側面図、(C)は出力ギヤの底面図、(D)は出力ギヤの中央断面図である。

【図6】水比例弁が全開状態にある流量制御弁の断面図である。

【図7】水比例弁が全閉状態にある流量制御弁の断面図である。

【図8】第2の実施の形態に係る流量制御弁の平面図である。

【図9】第3の実施の形態に係る流量制御弁の水比例弁を中心にカットした断面図である。

【図10】第3の実施の形態に係る流量制御弁の水バイパス弁を中心にカットした断面図である。

【図11】第4の実施の形態に係る流量制御弁の正面図である。

【図12】図11のd-d矢視断面図である。

20 【図13】従来の流量制御弁の構成例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

1 流量制御弁

2 热交換器

3 流量センサ

4 給水管

5 水バイパス弁

6 水比例弁

7 出湯管

30 1 1 ボディ

1 2 給水管接続部

1 3 往き配管接続部

1 4 戻り配管接続部

1 5 出湯管接続部

1 6 水通路

1 7 混合水通路

1 8 渦通路

1 9, 20 開口部

2 1 水バイパス弁用モータ

40 2 2 ウォーム

2 3 出力ギヤ

2 4 軸

2 5 弁体

2 6 下部ケース

2 7 上部ケース

2 8 はすば歯車

2 9 ねじ部

3 0 上部ストップ

3 1 下部ストップ

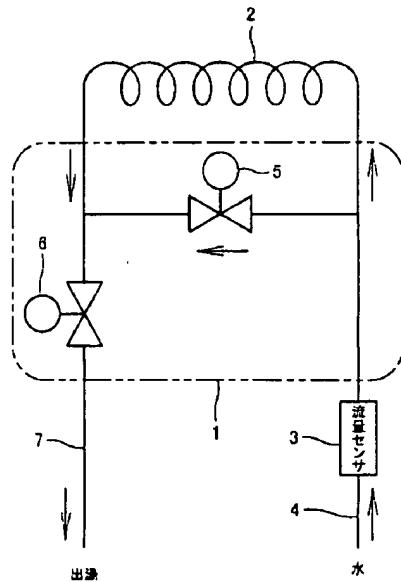
50 3 2 段差部

13

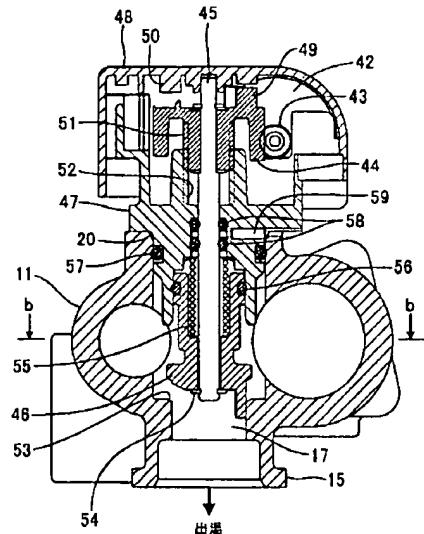
14

33, 34 スッパ	59 排水口
35 ねじ部	60 下部スッパ
36 弁座	61 スッパ
37 スッパ	62 綏街材
38 スプリング	63, 64 スプリング
39, 40 Oリング	70 流量制御弁
41 二重のOリング	71 ボディ
42 水比例弁用モータ	72 入口配管接続部
43 ウォーム	73 出口配管接続部
44 出力ギヤ	10 74 開口部
45 軸	75 モータ
46 弁体	76 ウォーム
47 下部ケース	77 出力ギヤ
48 上部ケース	78 軸
49 上部ストッパ	79 弁体
50 スッパ	80 下部ケース
51, 52 ねじ部	81 上部ケース
53 弁座	82, 83 ねじ部
54 スッパ	84 通路
55 スプリング	20 85 弁座
56, 57 Oリング	86 シールリング
58 二重のOリング	87 排水口

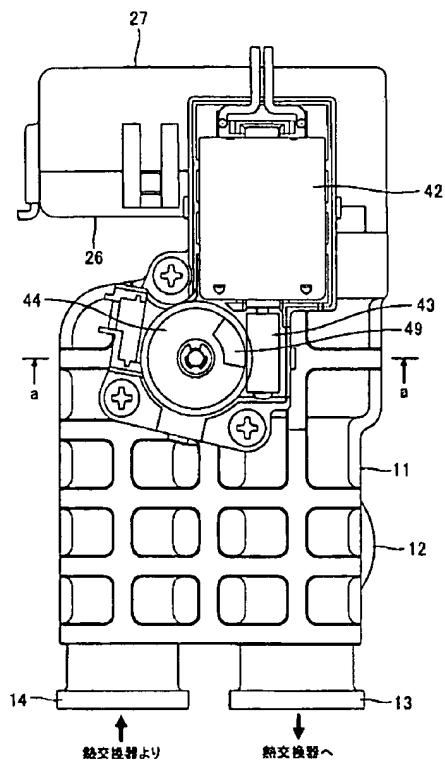
【図1】



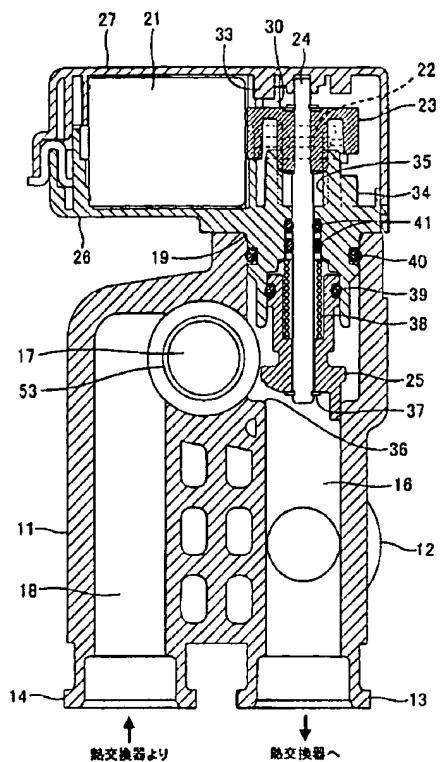
【図3】



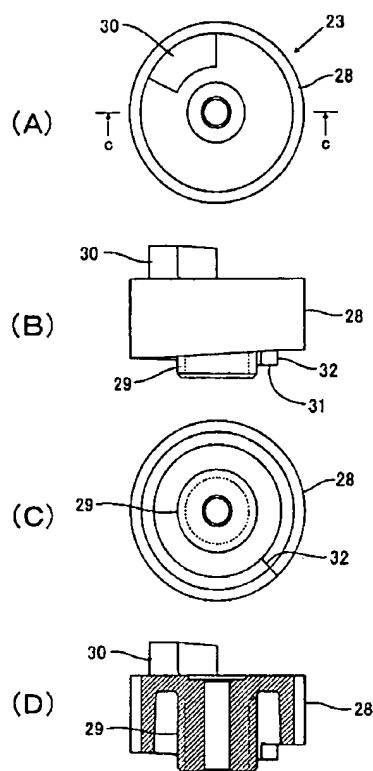
【図2】



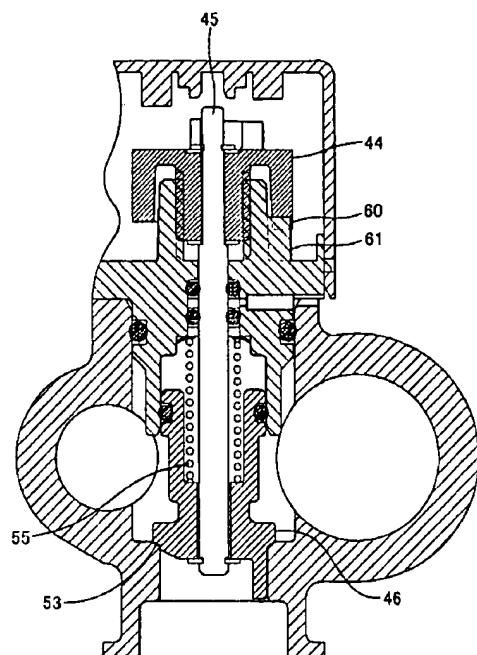
【図4】



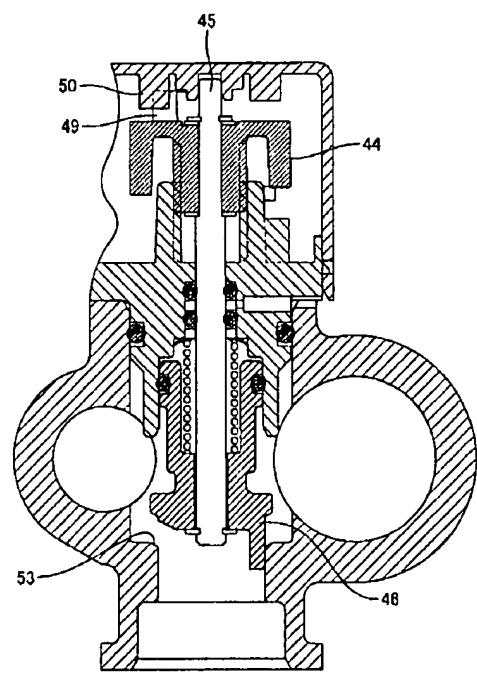
【図5】



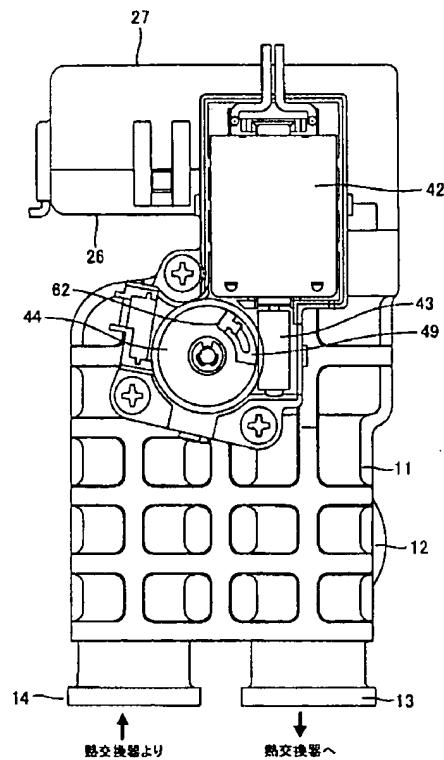
【図6】



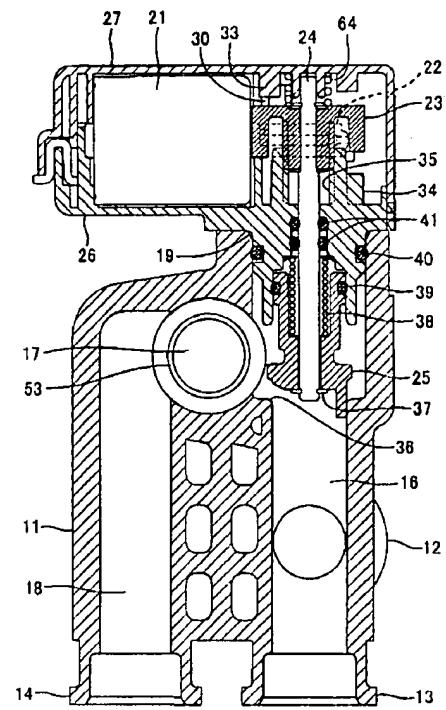
【図7】



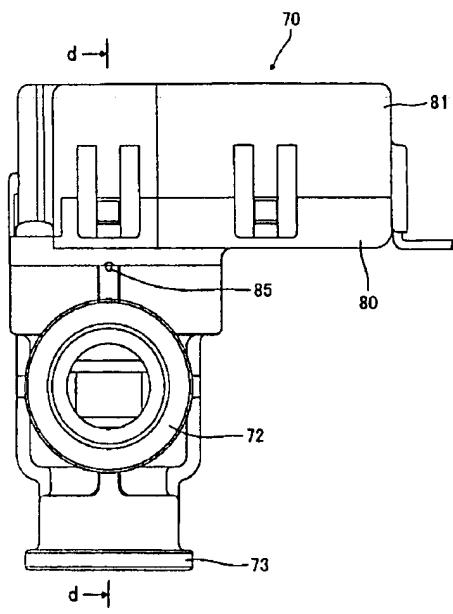
【図8】



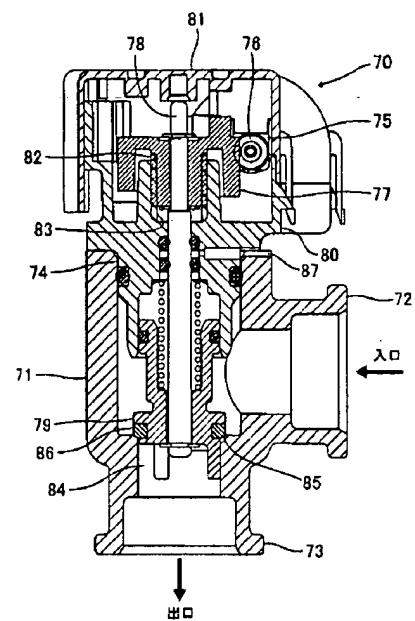
【図10】



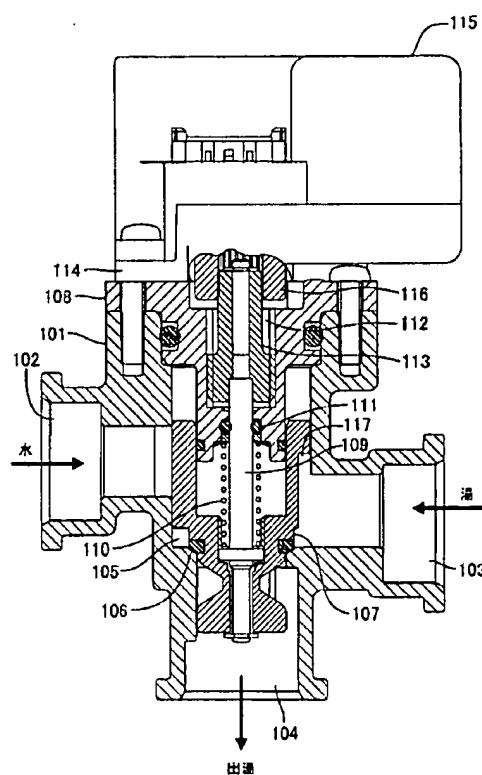
【図11】



【図12】



【図13】




---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3H062 AA02 AA15 BB28 BB30 CC01  
 CC27 DD01 EE06 HH03 HH07  
 3H067 AA01 AA32 AA38 BB02 BB14  
 CC04 CC07 CC32 CC38 DD02  
 DD12 DD32 DD45 ED11 FF02  
 GG13  
 5H307 AA12 BB06 DD12 ES01 FF01  
 GG03 HH04 JJ01 KK08  
 5H323 AA31 BB12 CA05 CB22 DA07  
 EE02 EE17 KK01 QQ04

[Previous Doc](#)    [Next Doc](#)    [Go to Doc#](#)  
[First Hit](#)

[Generate Collection](#)

L4: Entry 15 of 34

File: JPAB

Jul 25, 2003

PUB-NO: JP02003208229A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003208229 A  
TITLE: FLOW RATE CONTROL VALVE

PUBN-DATE: July 25, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HIROTA, HISATOSHI	
HOSHIKAWA, MAKOTO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TGK CO LTD	

APPL-NO: JP2002005275  
APPL-DATE: January 11, 2002

INT-CL (IPC): G05 D 7/06; F16 K 11/22; F16 K 31/04; G05 D 23/13

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flow rate control valve by reducing costs by reducing the number of parts.

SOLUTION: The rotation of a motor 42 for a water proportional valve is directly transmitted through a warm acceleration/deceleration mechanism to an output gear 44, and the output gear 44 is provided with a screw part 51 formed so as to be vertically movable according as it is rotated cooperatively with a screw part 52 formed at a lower case 47, and a shaft 45 for holding a valve body 46 is mounted on the output gear 44. The cover of an opening 20 of a body 11 into which the valve body 46 is inserted is integrally formed with the lower case 47 so that the number of parts can be sharply reduced. The range of rotation of the output gear 44 for deciding the movable range of the valve body 46 is controlled by an upper stopper 49 and a stopper 50 at an upper case 48 side on the one hand, and controlled by the lower stopper of the output gear 44 and a stopper at the lower case 47 side on the other hand. Thus, it is possible to make it unnecessary to provide any rotary position detecting means, and to reduce costs.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO '

[Previous Doc](#)    [Next Doc](#)    [Go to Doc#](#)